

JANET, Charles

NOTE PRÉLIMINAIRE SUR L'ŒUF DU VOLVOX GLOBATOR

1914

3. 4.



LIMOGES  
DUCOURTIEUX ET GOUT  
IMPRIMEURS





## NOTE PRÉLIMINAIRE SUR L'ŒUF DU VOLVOX GLOBATOR

La blastéa, si importante dans la phylogénèse des Animaux et si bien remémorée dans leurs ontogénèses par le stade blastula, n'est plus représentée nettement dans la faune actuelle. Pour voir et étudier une blastéa vivante, le zoologiste est obligé d'emprunter au botaniste cette blastéa végétale, si remarquable, que l'on appelle le Volvox.

L'orthophyte du Volvox, c'est-à-dire la série des mérismes (1) qui conduisent directement d'un zygote donné à un nouveau zygote, est une succession de blastéas dérivées les unes des autres.

La blastéa initiale de l'orthophyte est le zygote développé. Elle donne des cellules reproductrices, purement végétatives, appelées cladogonidies, qui accumulent des réserves et ne se libèrent pas, mais se développent, in situ, en nouvelles blastéas qui, à leur tour, donneront des cladogonidies. Pendant toute la durée

(1) Dans la continuité des cycles évolutifs successifs d'une espèce végétale, il y a une succession d'alternances, comprenant, chacune, un état monoplastidien suivi d'un état polyplastidien. L'état monoplastidien, que nous appelons *proplastide*, se présente, par exemple, sous la forme de zygote ou d'agamète ou de propagule unicellulaire. L'état polyplastidien résulte du développement, par bipartitions répétées, du proplastide dont il vient d'être question, et il est, à son tour, producteur de nouveaux proplastides. C'est cet état polyplastidien que nous appelons méride ou, mieux, *mérisme*, à cause de la signification différente déjà attribuée au mot méride. Chez le Volvox, les mérismes sont tous, comme nous le verrons, des blastéas.

de leur ontogénèse, ces nouvelles blastéas demeurent en continuité de liaison protoplasmique avec la blastéa qui les a produites et qui contribue à les nourrir. On a, ainsi, à la suite de la blastéa initiale, une série, plus ou moins longue, de blastéas intercalaires, semblables entre elles. Une avant-dernière blastéa produit des gamétogones ou gamétogonidies mâles et femelles, qui ont reçus des anciens auteurs les dénominations d'androgonidie et de gynogonidie. Les gamétogones sont des proplastides qui se développent en mérismes terminaux ou téléomérismes, composés de gamètes.

Le téléomérisme mâle est composé de spermatozoïdes (p. 9, fig. 2, en haut à droite). Il constitue une blastéa typique qui, chez le *Volvox aureus*, ne dépasse pas le stade de tablette lorsque, le nombre de ses bipartitions ontogénétiques étant très faible, elle n'est formée que d'un petit nombre de spermatozoïdes (de 64 par exemple); mais qui arrive à l'état de blastéa parfaite, c'est-à-dire formée de plastides disposés en une seule strate sphérique, lorsque le nombre des spermatozoïdes qui la composent est suffisamment grand. Ce nombre peut dépasser un millier.

Puisque tous les mérismes qui constituent l'orthophyte du *Volvox*, y compris le téléomérisme mâle, sont des blastéas typiques, on est amené à supposer que le téléomérisme femelle doit être, lui aussi, une blastéa typique ou modifiée. Cependant, rien, dans les observations faites jusqu'ici, ne permet de voir, dans la gynogonidie enkystée et appelée œuf du *Volvox*, un ensemble ayant la valeur d'une blastéa.

La première idée qui se présente à l'esprit lorsqu'on veut préciser les phénomènes qui conduisent de l'état d'oogone à celui d'une oosphère unique est de chercher s'il n'y aurait pas, pour l'oosphère végétale, un processus similaire de celui que l'on appelle maturation de l'oosphère animale. Cette maturation végétale comporterait, elle aussi, le rejet mitotique de corpuscules nucléés appelés corps directeurs ou globules polaires.

Or, de tels globules polaires végétaux n'ont jamais été observés chez le *Volvox* et nous allons voir qu'il n'y en a pas ou, plutôt,

qu'ils sont représentés par d'autres plastides qui, tout en étant morphologiquement homologues des globules polaires, sont cependant, au moins en apparence, bien différents.

La recherche, chez les Algues, de globules polaires rejetés se trouve être, d'ailleurs, la recherche, chez des Êtres à caractères encore assez primitifs, d'un processus secondaire qui ne s'y manifeste pas nécessairement et peut, par conséquent, ne se manifester qu'exceptionnellement. Le processus primitif de la transformation de l'oogone en oosphères est, en effet, non pas un rejet, qui serait nécessaire à une maturation, mais simplement l'ontogénèse d'une blastéa qui est méotique, si les gamètes terminent un orthophyte simple, ou bémichromatique, si les gamètes terminent un gamétophyte. La transformation, chez les Animaux, de la blastéa terminale femelle en une blastéa simplement tétraplastidienne, formée de trois plastides abortifs, rejetés, les globules polaires, et d'un plastide évolutif, l'oosphère, est la manifestation, sous un aspect acquis secondairement, du processus primitif.

Guidé par ces considérations, mes observations ont été dirigées, chez le *Volvox*, tout d'abord vers la recherche du processus phylogénétiquement primitif, c'est-à-dire sur l'apparition d'une blastéa.

Mes premières observations, faites sur des œufs trop âgés, n'ont pas été encourageantes, car, dans toutes mes préparations, cependant très nombreuses, l'œuf enkysté se montrait invariablement formé d'une cellule unique. S'il s'était agi d'un mérisme intercalaire ou d'un téléomérisme terminal d'un gamétophyte, j'aurais pu supposer que j'avais affaire à une blastéa demeurée monoplastidienne. Une telle interprétation est parfaitement justifiée, par exemple, au cours du développement végétatif de l'*Ulothrix* où chacune des cellules du filament se développe en une blastéa qui, suivant les circonstances, est formée de un à trente deux plastides. Mais, ici, il ne peut pas être question d'une blastéa réduite à l'état monoplastidien, puisque l'on a affaire à un téléomérisme terminal d'un orthophyte dépourvu de l'alternance sporophyto-gamétophytique, téléomérisme dont l'onto-

génèse étant nécessairement méotique comporte, certainement, un minimum de deux plastides.

Ayant repris mes recherches avec un matériel plus riche en stades variés, j'ai été plus heureux. Je suis arrivé à reconnaître que le contenu de ce kyste étoilé, que l'on appelle l'œuf du *Volvox globator* est bien une vraie blastéa polyplastidienne, qui n'a transformé en oosphère évolutive qu'un seul de ses plastides, tous les autres ayant pris des caractères d'ergasies nourricières. Les coupes de stades favorables de l'œuf en voie d'accroissement montrent en effet (figure 1), dans l'intérieur du kyste étoilé, une strate sphérique de cellules plates, véritable blastéa formant follicule, et c'est dans l'intérieur de cette blastéa que se trouve l'oosphère. Cette dernière n'est, malgré sa situation interne, qu'une des cellules intégrantes de la blastéa avec laquelle elle est, au moins au début, en liaison de continuité protoplasmique. Sa situation interne n'est, d'ailleurs, qu'une exagération de la situation interne que prennent les gonidies (cladogonidies, androgonidies, gynogonidies) dans toutes les blastéas volvocéennes (fig. 2, p. 9).

Le téléomérisme femelle du *Volvox* étant, ainsi, une blastéa, il en résulte que l'orthophyte de cette forme végétale est composé uniquement de blastéas comme le résume la figure 2 et le tableau de la page 8.

La qualification de mérisme gynogamétaire qui, pour des raisons surtout théoriques, a été donnée, dans un schéma d'un travail précédent (1), à ce que l'on appelle généralement l'œuf du *Volvox*, se trouve ainsi justifiée, et la figure en question peut, maintenant, être complétée par la représentation schématique de la disposition blastéenne (fig. 2), disposition que la figure 1 montre sous un aspect réel.

Les gamètes, aussi bien les androgamètes (anthérozoïdes, spermatozoïdes, pollinides, spermaties) que les gynogamètes (ovule

(1) JANET, Charles. *L'Alternance sporophyto-gamétophytique de générations chez les Algues*, p. 39, fig. 7.

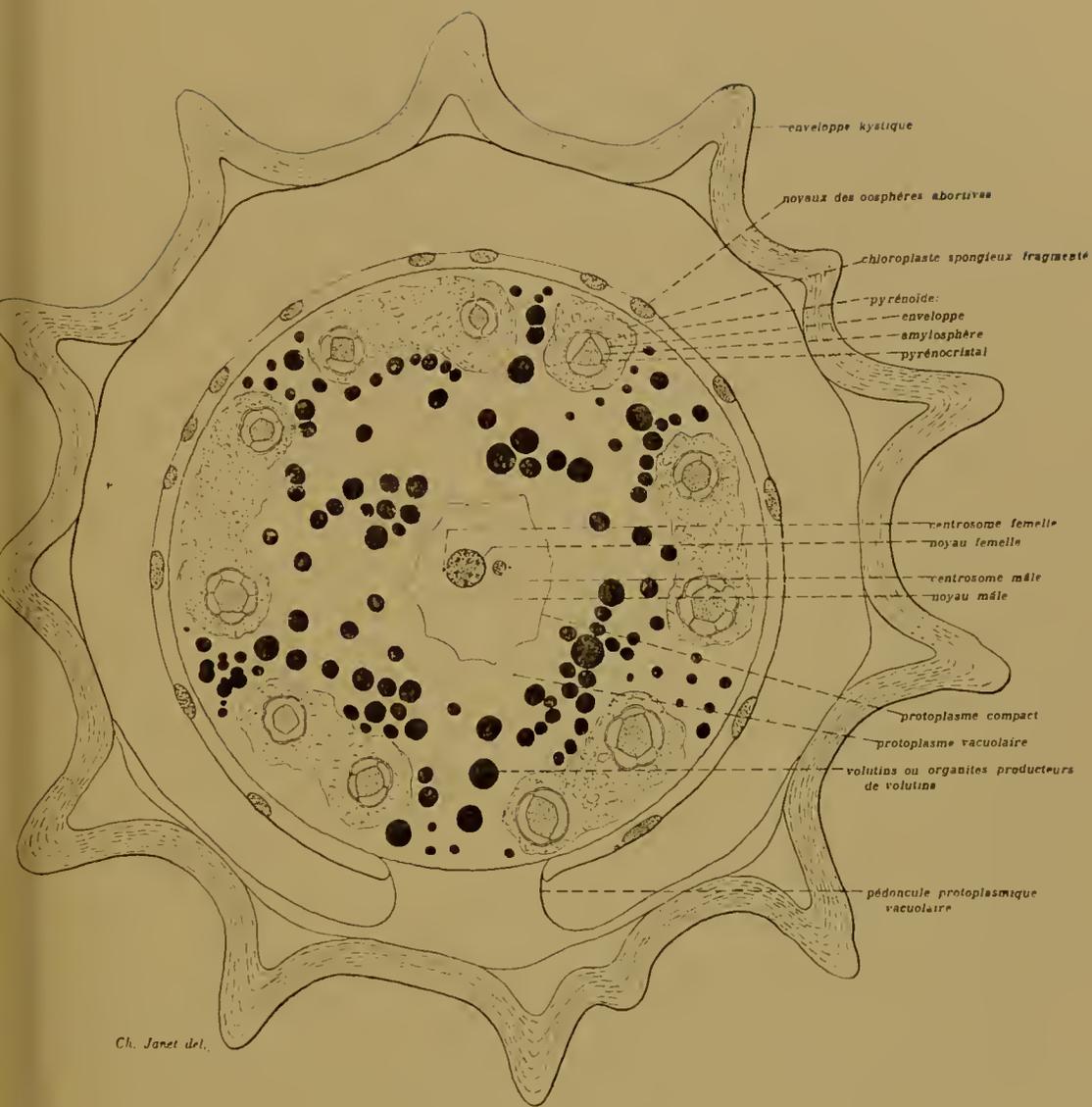


Fig. 1. — Coupe du téléomérisme femelle du *Volvox globator*. Ce téléomérisme est une blastée dont tous les plastides sont abortifs, sauf un qui demeure évolutif et constitue l'oosphère. Diamètre extérieur du kyste 60  $\mu$ , Grossissement 2000.

<i>Énumération des blastéas</i> <i>dont l'ensemble constitue l'orthophyte du Volvox</i>			
<b>Orthophyte</b>	Mérisme initial (Protomérisme) asexué	Blastéa initiale	produite par le zygote. productrice de cladogonidies.
	Série de mérismes intercalaires (Mésomérismes) asexués	Blastéas intercalaires	produites par une cladogonidie. productrices de cladogonidies.
	Avant-dernier mérisme (Pro-téléomérisme) mâle ou femelle ou hermaphrodite	Blastéa sub-terminale	produite par une cladogonidie. Productrice de gamétogonidies.
	Paire de mérismes terminaux (Téléomérismes) mâle et femelle	Blastéa terminale mâle  Blastéa terminale femelle	Produite par une androgonidie. productrice d'androgamètes.  produite par une gynogonidie. productrice de gynogamètes.

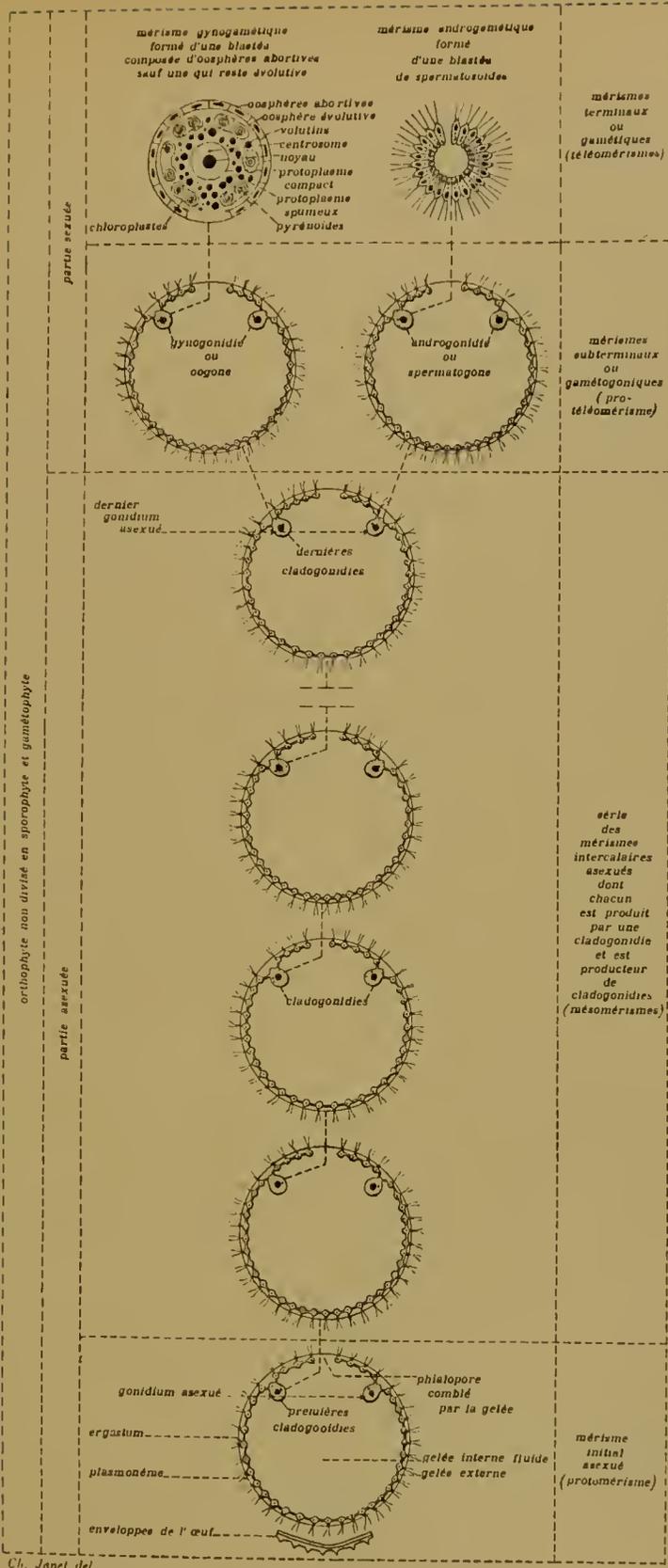


Fig. 2. — Schéma de l'orthophyte du Volvox. Ce schéma montre que tous les mérismes constitutifs de l'orthophyte, y compris les télomérismes mâle et femelle, sont des blastéas.

animal, globules polaires, corps directeurs, oosphère, carpogone) sont, chez tous les Etres vivants, le résultat des bipartitions d'un proplastide subterminal que l'on peut appeler gamétogonie ou gamétogone (androgonie et gynogonie du Volvox, spermatogone ou anthéridie et oogone des Algues, spermatogonie et oogonie des Animaux) bipartitions qui constituent l'ontogénèse d'un mérisme terminal.

Ce mérisme terminal peut, très probablement, se ramener, chez tous les Etres vivants, à une blastéa, c'est-à-dire à un mérisme primitivement formé d'une seule assise sphérique de cellules.

Si les bipartitions sont peu nombreuses, l'ontogénèse de la blastéa peut s'arrêter aux stades de tablette ou de coupe. La forme sphérique parfaite n'est atteinte que si le nombre des bipartitions est suffisamment considérable. Chez le Volvox globator, le téléomérisme mâle est une blastéa parfaite et homogène, tandis que le téléomérisme femelle est une blastéa dont un seul plastide se transforme en une oosphère logée dans le blastocèle, le reste de la blastéa faisant fonction d'un follicule.

La nature de blastéa du téléomérisme femelle n'est infirmée ni par l'invagination de l'oosphère unique, chez le Volvox, ni par les déplacements secondaires que subissent les oosphères lorsqu'ils se sont complètement séparés les uns des autres, comme c'est le cas pour les huit oosphères du Fucus.

Chez les Animaux, la blastéa gynogamétaire se réduit à quatre plastides, à savoir : l'oosphère évolutive et trois oosphères abortives, les globules polaires.

Chez les Végétaux, il faut distinguer deux cas à savoir : celui où, l'orthophyte étant simple (Volvox, Fucus), les gamètes (méogamètes) constituent un mérisme méotique, et celui où, l'orthophyte étant sporophyto-gamétophytique, par suite d'une alternance de générations (Archégoniates, Anthophytes), les gamètes (améogamètes) constituent un mérisme hémichromatique et, par conséquent, dépourvu de méiose.

Chez certaines Algues, telles que le Coléochète, l'oogone donne une oosphère unique, non accompagnée de cellules accessoires,

car les meilleurs observateurs, tels que Oltmanns, n'ont rien trouvé qui puisse être assimilé à des globules polaires. Il faut en conclure que l'on a affaire à un téléomérisme réellement monoplastidien et par conséquent non méotique. Cela s'accorde bien avec les faits, puisque le Coléochète possède un orthophyte à générations alternantes. Son sporophyte, réduit au minimum possible, ne comprend que le protomérisme. Ce protomérisme est une blastée méotique, à 32 plastides, qui résulte du développement du zygote, et dont l'ontogénèse débute par une méiose. Cette blastée se résout en 32 flagellates qui ont la valeur de méospires génératrices de gamétophytes.

#### CONCLUSIONS

1° Les mérismes constitutifs de l'orthophyte du Volvox sont, sans aucune exception, des blastées.

2° La blastée, qui constitue le téléomérisme femelle du Volvox et qui est composée d'une oosphère évolutive, unique, et d'un follicule sphérique, composé d'un grand nombre d'oosphères abortives, est homologue aux téléomérismes ayant, eux aussi, la valeur de blastées, composés :

Chez le Fucus, de 8 oosphères évolutives;

Chez l'Ascophylum, de 4 oosphères évolutives et de 4 oosphères abortives;

Chez le Pelvetia, de 2 oosphères évolutives et de 6 oosphères abortives;

Chez l'Himantalia, de l'oosphère évolutive et de 7 oosphères abortives;

Chez l'Animal, de l'oosphère évolutive et de 3 oosphères abortives ou globules polaires.

3° L'ontogénèse, certainement méotique, du téléomérisme femelle du Volvox, est homologue de cette ontogénèse méotique que l'on appelle la maturation de l'œuf chez les Animaux.

4° L'oosphère du Volvox est homologue à l'oosphère de l'Animal. La strate périphérique, folliculaire, de cellules abortives qui enveloppe l'oosphère du Volvox est tout à fait comparable à l'ensemble des trois globules polaires animaux. C'est uniquement le petit nombre et la petitesse de ces globules polaires qui leur donne l'apparence de corpuscules rejetés par l'œuf. Morphologiquement, ils sont représentatifs des plastides résultant de l'ontogénèse d'une blastéa, ontogénèse réduite, chez les Fucacées, à trois bipartitions génératrices de huit oosphères, toutes ou en partie évolutives, et, chez l'Animal, à deux bipartitions génératrices de quatre oosphères dont une seule est évolutive tandis que les trois autres sont abortives.

